Aus der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Freien Universität Berlin
Gesch. Direktor: Professor Dr. Christian Schulz

Abgangsordnung der Zähne bei männlichen und weiblichen Diabetikern, verglichen mit Stoffwechselgesunden

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Klaus-Dieter Bickel

aus Wittenberg

1970

Aus der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Freien Universität Berlin
Gesch. Direktor: Professor Dr. Christian Schulz

Abgangsordnung der Zähne bei männlichen und weiblichen Diabetikern, verglichen mit Stoffwechselgesunden

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Klaus-Dieter Bickel

aus Wittenberg

Dekan: Professor Dr. med. Herbert L a x

Referent: Professor Dr. med.dent. Karl E i c h n e r

Korreferent: Professor Dr. med. Dr.rer.nat. Günter F u c h s

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 11. Juni 1970

Inhaltsverzeichnis

		Seite
A.	Einleitung	1
B.	Hauptteil	
	1. Bedeutung der Signifikanz und statistischer Fehlerberechnungen	3
	2. a) Beziehungen von Diabetes mellitus und Zahnsystem	5
	b) Literaturübersicht	7
	3. Untersuchungsmethodik	12
	4. Ergebnisse der Untersuchungen	15
	5. Diskussion der Ergebnisse	19
	6. Erläuterungen zu den Tabellen und graphischen Darstellungen	22
C.	Zusammenfassung	24
D.	Literaturverzeichnis	26
E.	Lebenslauf	

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546511_0085

E I N L E I T U N G

Die Erkenntnis der modernen Zahnheilkunde, Forschung und Diagnostik auf medizinischer Ganzheitsbetrachtung basieren zu lassen, hat in erhöhtem Maße auch zur Ergründung von physiologischen und pathologischen Wechselbeziehungen zwischen dem Kiefer- und anderen Systemen des Körpers geführt. Besonderes Interesse finden seit längerer Zeit pathologische Veränderungen innerer Organe und ihre Reflektionen auf den Kauapparat.

Der Diabetes - lange Zeit bis zur Erfindung und systematischen Anwendung von synthetischen Insulinpräparaten und anderer Diabetistherapeutika - gefürchtete Krankheit - war schon oft Gegenstand wissenschaftlicher Arbeiten. Häufig auftretende und erkannte Veränderungen im Kieferbereich lenkten auch das Interesse der Zahnmediziner auf die Erforschung dieser Krankheit.

Sinn und Nutzen dieser Arbeit erklären sich aus der Aufgabenstellung, der Aufstellung einer Korrelation zwischen Zahnverlust und -schädigung bei männlichen und weiblichen Diabetikern gegeneinander und in der Gegenüberstellung zu Stoffwechselgesunden.

Diese Art von Untersuchungen ist ein wesentlicher Bestandteil der Biostatistik. Problematisch werden diese Berechnungen, weil sich in biologischen Wissenschaften keine absoluten Relationen, wie man sie von der Mathematik her kennt, angeben lassen. Die biologischen Wechselbeziehungen sind nicht absolut und eindeutig definiert, wie die Winkelsätze oder die Formeln des Pythagoras.

Beurteilt man den Zusammenhang bei einer medizinischen Untersuchung, so muß geprüft werden, ob es sich um signifikante Korrelationen handelt, oder ob der Zusammenhang noch zufallsbedingt, also innerhalb der Zufallsgrenze liegt.

Außerdem sollten die untersuchten Erscheinungen einen

kausalen Zusammenhang aufweisen, um eine Berechnung scheinbar ursächlicher Verbundenheit, die rein zufällig durch parallel laufende Ereignisse als Folge eines noch unerwarteten dritten Faktors entstanden sein kann, auszuschließen. Die Erfüllung dieser Forderung ist mit statistischen Mitteln nicht hundertprozentig möglich, Die Statistik ist grundsätzlich nicht imstande, die von ihr nachgewiesenen Zusammenhänge hinsichtlich seiner kausalen Natur zu deuten (11). Aus dieser Sicht heraus ist es nur sekundär interessant, ob der Verlust der untersuchten Zähne Folge von Parodontopathie, Karies oder Trauma ist, sondern die Gegenüberstellung gleicher Fakten unter Berücksichtigung eines entscheidenden Unterschiedes z.B. Geschlecht, Kiefer oder Krankheit.

Ähnlich einer statistischen Sterbetafel, die nicht der Ermittlung der Todesursachen dient, bleibt auch bei dieser Methode die Ursachenermittlung des Zahnverlustes unberücksichtigt. Analog ähnlichen Begriffen der Statistik wurde im Titel dieser Arbeit der Begriff "Abgangsordnung der Zähne" geprägt, der die Verminderung der bleibenden Zähne von Zeiteinheit zu Zeiteinheit beinhaltet.

Da sich die Untersuchungen auf die einzelnen Zähne des Gebisses beziehen, ergibt sich eine Relation aus Patientenalter und Existenz der jeweils registrierten Zähne.

Obwohl ein recht umfangreiches Schrifttum über das Verhältnis von Diabetes zum Zahnsystem vorliegt, treten doch erhebliche Schwierigkeiten bei der statistischen Auswertung ähnlicher Arbeiten auf, da unterschiedliche Methodik echten Vergleich, wie ihn die wissenschaftliche Statistik fordert, nicht gänzlich ermöglicht. Außerdem entsprechen viele Arbeiten nicht den statistischen Anforderungen wegen der zu geringen Zahl des untersuchten Patientengutes. P e c k e l (33).

H A U P T T E I L

1. Bedeutung der Signifikanz und statistischer Fehlerberechnungen

Statistische Fehlerberechnungen sind überall dort indiziert, wo man von einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit rückschließen will.

Zur Verdeutlichung dieser statistischen Maßnahme stellt man sich eine Grundgesamtheit vor, die alle Personen umfaßt, auf die das Ergebnis der Beobachtungsreihe verallgemeinert werden soll. Bei Durchführung einer Untersuchung der Grundgesamtheit werden die Ergebnisse exakt und vollständig. Bei einem Stichprobenverfahren steigt jedoch die Exaktheit der Ergebnisse erst mit der Quantität der Untersuchungen (Prinzip der großen Zahl). Entsprechend weicht der Mittelwert einer Stichprobe vom Mittelwert, der sich aus einer vollständigen Untersuchung ergeben würde, ab.

Die mögliche Verteilung dieser Differenz ist berechenbar und hängt von der Standardabweichung des Merkmals in der Grundgesamtheit und vom Stichprobenumfang ab. Als Maßstab dieser Differenzen wird ein Standardfehler des Mittelwertes berechnet, der die Abweichung des gefundenen und des unbekannten, also echten Mittelwertes größenmäßig angibt. Häufig und wichtig ist die Beurteilung einer Differenz zwischen zwei Mittelwerten oder zwei Prozentzahlen, da hierin vielfach das ganze Ergebnis von Beobachtungsreihen konzentriert enthalten ist.

So wird die Hypothese geprüft, daß bei weiterer Durchführung der Beobachtungsreihe die Differenz gleich Null werden würde, also völlig zufallsbedingt sein könnte. Diese Hypothese der Zufallsmöglichkeit der Differenz gilt als widerlegt, wenn die Differenz das Dreifache des

Standardfehlers überschreitet. Diese Differenz wird für signifikant, also statistisch gesichert gehalten und kann praktisch nicht mehr zufallsabhängig sein.

Alle Werte, die weniger als das Doppelte der Differenz aufweisen, müssen wegen der zu hohen Zufallsbedingtheit unberücksichtigt bleiben und sind statistisch nicht verwertbar, während eine Differenz, die zwischen dem Doppelten und dem Dreifachen liegt, als statistisch ziemlich sicher gilt.

2.a) Beziehungen von Diabetes mellitus und Zahnsystem

Da das Gebiß in das funktionelle Geschehen des Gesamtorganismus als Teilorgan eingeschaltet ist, und in enger Beziehung zu Stoffwechselvorgängen des Körpers steht, gibt es unter pathologischen Bedingungen Wechselbeziehungen, die erfahrungsgemäß zu Schäden am Zahn und seinem Halteapparat führen.

In recht typischer Weise bietet sich der Diabetes mellitus als Beispiel solcher Relationen an und soll auf eventuelle Auswirkungen geprüft werden.

Die Frage nach einem positiven Syntropismus zwischen Diabetes und Zahnerkrankungen ist schon seit längerer Zeit ein häufiges Thema wissenschaftlicher Forschung.

Die Tatsache, daß trotz der Entdeckung des Insulins als Wirkstoff der Bauchspeicheldrüse und gleichzeitig wirksamstes Therapeutikum sich der Diabetes weiter verbreitet und im gleichen Sinne auch Karies und Parodontopathien immer stärker zu Zivilisationsseuchen werden, läßt es nötig erscheinen, auf die Erkrankung und deren Zusammenhänge einzugehen.

Beim Diabetes mellitus handelt es sich vorwiegend um eine Störung des intermediären Kohlehydratstoffwechsels infolge zu geringer Insulinausschüttung. Für die Diabetesgenese werden nicht einzelne Faktoren, sondern ein gesamter Ursachenkomplex, ähnlich der Ätiologie-Hypothese parodontaler Erkrankungen, verantwortlich gemacht. Dabei ist auch das natürliche Gleichgewicht anderer endokriner Drüsen, der Hypophyse, Schilddrüse und Nebennierenrinde gestört und führt zu mangelhafter Speicherung und Verbrennung von Blutzucker. Wird die Nierenschwelle bei einem Blutzuckerspiegel über 180 mg% überschritten, so tritt Zucker im Harn auf. Der gleichzeitig pathologisch ablaufende Fettabbau führt schließlich zur Aceton-Körperbildung und Ausscheidung in Niere und Lunge.

Ätiologisch wird der Diabetes mit einer erblichen Disposition begründet, während die Zunahme dieser Krankheit in der durch bessere Therapiemöglichkeit erzeugten höheren Lebenserwartung zu erklären ist. Seit Einführung des Insulins sind die Lebenserwartungen der Diabetiker gestiegen, und somit auch die Möglichkeit der Fortpflanzung und Vererbung dieser Krankheitsanlage.

Nach F r e u d e n b e r g (10) sind Überernährung, Bewegungsmangel und hormonelle Faktoren weiter verantwortlich für die Genese des Diabetes.

Anhand von statistischen Berechnungen über die Morbidität der Diabetiker ermittelte F r e u d e n b e r g annähernd gleich hohe Lebenserwartung für Zuckerkranke und stoffwechselgesunde Vergleichspersonen. Diese Erkenntnis hat wesentliche Bedeutung bei der Berücksichtigung der Gleichheit des vorliegenden Patientengutes. Zum Verständnis der geänderten Diabetes-Morbidität müssen sowohl die Verschiebung des Altersaufbaus der gesamten Bevölkerung zugunsten höherer Altersgruppen als auch die durch verbesserte Diagnostik resultierende höhere Erfassung von Krankenfällen Berücksichtigung finden.

2.b) Literaturübersicht

Wenn man die Karies, die von K l u s s m a n n (19) als ein Prozeß geschildert wird, der infolge fehlenden Ausheilungsvermögens zur Zerstörung von Zahnhartsubstanzen führt, und später eine unspezifische Infektion von Pulpa und Parodontium (47) zur Folge hat, von ihrer ersten Erfassung in der Jungsteinzeit bis zum 18. Jahrhundert und in die Gegenwart hinein verfolgt, so beeindruckt der enorme Anstieg der Karieshäufigkeit von ca. 1,7 % bis über 95 %.

Bei der Beurteilung der Kariesfrequenz bei Diabetikern werden unterschiedliche Auffassungen vertreten. Zwei sich total widersprechende Meinungsgruppen stehen sich gegenüber. B u t k e (2), M a r q u a r d t (25), M e l l i n g h o f - K n u s t (28) und P e c k e l (33) geben einen vermehrten Kariesbefall (33) für die Diabetiker an. Andere Autoren, von N o o r d e n (31), J o s l i n (18), S c h n e i d e r (41), U l r i c h (46) sind entgegengesetzter Meinung.

F a l t a (7), P e c k e l und B u t k e sprechen sogar von einem progredienten Verlauf des Karies und begründen die gesteigerte Kariesanfälligkeit des Diabetikers mit veränderten Speichelverhältnissen, Sekretionsstörungen und dadurch gesteigerten Gärungsvorgängen.

B u t k e bringt unter Berufung auf F i s c h e r s (8) Beweis von der Vitalität des Schmelzes, die Karies des Diabetikers in direkte Verbindung mit der geänderten Stoffwechselsituation.

Trotz niedriger ph-Werte in Speichel und Blut stellt allerdings M a t h i s (27) eine relative Kariesresistenz bei jugendlichen Diabetikern fest.

Um die Karies-Diabetes-Syntropiefrage zu klären, müssen, wegen des in unseren Regionen schon frühen Beginns der Kariesmanifestation unter normalen Bedingungen, besondere Charakteristika auftreten.

So wird einerseits die Zahnhalskaries als ein diabetogenes Symptom gewertet (41), andererseits nur als Folge einer Parodontalerkrankung mit Bloßlegung des anorganischen, substanzenreichen Zementes. Allgemein gilt aber beim Diabetiker wie beim Gesunden die zahnmedizinische empirische Erfahrung, daß Karies und Parodontopathien sich zumindest teilweise ausschließen.

Beziehungen zwischen Diabetes und Parodontopathien werden in der Literatur fast einheitlich positiv syntrop beurteilt. Wesentliche Unterschiede bestehen nur in der Auslegung dieser Relationen, wonach einerseits die Alveolarpyorrhoe (ein früher häufig angewandter Begriff, der analog den Parodontopathien gewertet werden muß) mit zum Symptomenkomplex, oft sogar als Initialsymptom des Diabetes gezählt wird, während eine andere Anschauung sekundäre, für die Parodontopathiegenese prädispositionelle Faktoren verantwortlich macht. Auf die Frage nach ätiologischen Zusammenhängen soll hier nicht eingegangen werden. Es verdienen lediglich die Tatsachen, daß es sich bei den Parodontalerkrankungen um einen Symptomenkomplex handelt, bei dem mechanische, thermische, chemische, toxische und infektiöse Einwirkungen eine Rolle spielen, besonderes Interesse.

Schwieriger ist die Beurteilung der internen Disposition dieser Erkrankung. L o o s (23) hält "die durch Konstitution bedingte Bereitschaftsstellung zu parodontalen Erkrankungen für möglich.

K o r k h a u s (20) unterstützt die Annahme einer heriditären Disposition. Ähnliche pathogenetische Beziehungen werden auch dem Diabetes zugeschrieben. Weiterhin muß berücksichtigt werden, daß Kohlehydratstoffwechselstörungen verbunden mit Veränderungen des Fett-, Eiweiß- und Mineralhaushaltes pathologische Reflexionen in vielen Organen und Organellen hervorrufen können und zumindest örtliche Reaktionen zeigen.

Bei den pathologischen Veränderungen des Parodontiums handelt es sich um Folgen von Durchblutungsstörungen, also lokalen Stoffwechselstörungen, deren Ursachen auch diabetogener Natur sein können.

M a g i t o t (24) wies bereits 1882 auf Zusammenhänge zwischen Diabetes und Gingivitiden hin, während N a u n y n (30) häufiges Auftreten von Gingivitis necroticans bei Diabetikern beobachtete.

S c h n e i d e r (41) hält das Auftreten von Gingivitiden für so pathognonomisch, daß er die parodontalen Veränderungen "Gingivitis chronica diabetica" nennt, und recognostisch aufgrund dieses Befundes häufig Zuckerkrankheit ermittelte.

M a t h i s (27) spricht von einer "Parodontitis complicata", während F o c k e (9) die Entzündungsbereitschaft des Diabetes hervorhebt, die dann auch ihren Niederschlag am parodontalen Gewebe findet. Da S t ä r k e (43) den Zahnhalteapparat wegen seiner starken funktionellen Beanspruchung für ein "locus minoris resistentiae" hält, wird auch der bevorzugte Befall dieses Organs bei Störungen des Organismus verständlich. Ähnliche Ergebnisse gelangen J a h n e r t (17) bei Augenhintergrundsuntersuchungen. Interessant sind die im Tierversuch experimentell provozierten Parodontalerkrankungen durch Erzeugung eines "Alloxan-Diabetes" R i e d e l - B e t z l e r (35).

W e i c h e r t (49) ermittelte von 50 Diabetikern 34 "Parodontosefälle" - also 68 %.

R o t h (37) stellt bei ähnlich großem Patientengut 58,8 % fest.

P a r m a (32) machte bei 306 Patienten die Feststellung, daß Einflüsse der Zuckerkrankheit jenseits des 50. Lebensjahres wieder nachlassen.

L e e s c h (21) ermittelte 63 % "Parodontosefälle" unter

seinen Diabetikern, während Z i l s (51) 71 % und B u t k e (2) 51,9 % Parodontopathien registrierten. U l r i c h s (46) Erhebungen bei 500 Diabetikern ergaben einen Parodontopathiebefall von 51,8 %, M a r q u a r d t (25) hingegen findet nur 3,8 % und 12,8 % Gingivitisvorkommen bei seinen 132 Untersuchten und führt diese günstigen Ergebnisse auf Anwendung des Insulins zurück.

B u t z (3) diagnostizierte bei 67 Patienten nur 10 Patienten mit parodontalen Erscheinungen und fand bei einigen jugendlichen Diabetikern trotz typischer Entzündungsneigung und Furunkelose keine "Paradentose".

In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse U l r i c h s (47) interessant, aufgrund derer er die Feststellung trifft: "daß diese Koinzidens nicht einfach damit erklärt werden darf, daß schlechthin die Zuckerkrankheit Auftreten und Verlauf der Parodontopathien begünstige, sondern wir versuchten vielmehr, in den Besonderheiten des Einzelfalles Ansatzpunkte zur Deutung der Ursachenbeziehung zu finden, weil nicht jeder Zuckerkranke eine Parodondopathie entwickele - nicht einmal jeder, der einen schweren Diabetes hatte". Außerdem sei bei vielen bisherigen Untersuchungen die Tatsache unberücksichtigt geblieben, daß das Hauptmanifestationsalter von "Parodontose" und Diabetes um und jenseits des 50. Lebensjahres liege. Da in der Durchschnittsbevölkerung jugendlichen Parodontopathien (abgesehen von Gingivitiden) immer noch eine Besonderheit darstellt, ist ein jugendlicher Patient besser für die hier gestellte Syntropiefrage geeignet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen weisen für Parodontopathien eindeutig stärkeren Befall auf und werden durch ähnliche Erhebungen von C h a p u t (4) und S t e i n (44) bestätigt.

Bei analogen Untersuchungen auf Karies an Jugendlichen zeigten Diabetiker überraschenderweise weniger Karies als ihre gesunden Altersgefährten.

Da Zuckerkranke ein stärkeres Speichel - pH aufweisen, das nach Millers Theorie zur Decalcifikation und damit zur Karies führt, müßte ein stärkerer Kariesbefall als Folge auftreten. Aber nach E g g e r s - L u r a (6) und der von ihm vertretenen Chelationstheorie ist die Kombination von hohen Säurewerten im Speichel und Kariesarmut durchaus normal. Ähnlich äußern sich zu diesem Problem M a t t h i s - F r e y (26).

Als Gründe für das abweichende Kariesverhalten bei jugendlichen Diabetikern werden diätetische Maßnahmen und ihr günstiger Einfluß auf die Zähne, sowie durch Fremdinsulin bewirkte Vermehrung der Speichelrhodanbildung und die dadurch erzielte bessere Mundreinigung(erhöhter Speichelfluß) genannt.

3. Untersuchungsmethodik

Grundlage der Auswertungen für diese Arbeit waren Zahnbefunde von 324 männlichen Diabetikern, die in den folgenden Krankenhäusern
Städtisches Krankenhaus Moabit
Westend-Krankenhaus
August-Viktoria-Krankenhaus
Rudolf-Virchow-Krankenhaus
DRK - Jungfernheide
und der Diabetes-Zentrale Berlin untersucht wurden.
Zur Erfassung und Ordnung der einzelnen Fakten wurde für jeden Patienten ein Krankenblatt angelegt, das folgende Angaben und Punkte beinhaltete:

1. Tag und Ort der Untersuchung
2. Name, Geschlecht, Geburtstag
3a. Zahl der intakten Zähne (klinisch einwandfreie Zähne)
3b. Zahl der defekten Zähne (kariöse, überkronte und gefüllte Zähne)
3c. Zahl der fehlenden Zähne einschließlich stark zerstörter Zähne
4. Parodontalbefunde
5. Lockerungsgrade

Die Punkte 4 + 5 blieben wegen mangelnder Vergleichsmöglichkeit unberücksichtigt.

Ohne Berücksichtigung der Verlustursache wurde jeder einzelne Zahn auf die genannten Kriterien hin tabellarisch erfaßt. Zum Vergleich dienten zunächst 391 weibliche Diabetiker aus Untersuchungen von E. M ü l l e r (29). Zur weiteren vergleichbaren Auswertung gelangten noch die Ergebnisse von K.D. B a r z (1), der bei 686 Stoffwechselgesunden Patienten (328 männlich, 358 weiblich) entsprechende Untersuchungen durchführte. In gleicher Weise wurden bei Diabetikern und Stoffwechsel-Gesun-

den die oben angeführten Merkmale registriert und nach Alter und Geschlecht geordnet.

Um vergleichbare Zahlenwerte zu erhalten, wurden Altersgruppen gebildet, die je fünf Jahrgänge umfassen. Das angegebene Altersjahr stellt den Mittelwert, das heißt das Durchschnittsalter innerhalb der aus fünf Jahrgängen zusammengesetzten Altersgruppe dar. Für jeden Jahrgang wurde die Anzahl der Zähne zunächst separat für beide Geschlechter berechnet. Durch tabellarische Erfassung wurde ein größerer Überblick erzielt. In den ersten Tabellen werden die Zähne einzeln nach den oben genannten Merkmalen:
Intakt, defekt, verloren aufgeführt.

Weitere Tabellen beziehen sich auf Zahngruppen, also Frontzähne, Praemolaren und Molaren bei jeweiliger Berücksichtigung der Geschlechter und Kiefer und beinhalten gleichzeitig die entsprechenden Relativzahlenwerte.

Unter Zusammenfassung beider Geschlechter werden schließlich Kranke und "Gesunde" tabellarisch unter gleichzeitiger Ermittlung der dafür zuständigen Prozentzahl gegenübergestellt.

Weitere Ergänzungstabellen sollender besseren Übersicht wegen Geschlechter, Kiefer und Krankheiten in Relationen stellen.

Um den statistischen Anforderungen zu entsprechen, wurden neben der Berücksichtigung möglichst hoher Untersuchungswerte für alle Ergebnisse Signifikanzberechnungen durchgeführt, um Zufallsergebnissen zu begegnen.

Der besseren Übersicht dienen schließlich graphische Aufzeichnungen der vorwiegend signifikanten prozentualen Anteile der OK- und UK-Frontzähne von Diabetikern und "Gesunden".

Um diese Werte vergleichen zu können, wurden die absolu-

ten Zahlenwerte der intakten Zähne der 40 bis 75-jährigen summiert und durch Subtraktion von der Sollzahlensumme der Betrag der kariesfreien Zähne ermittelt, der bei eigenen Untersuchungen bei 18,3 Prozent liegt und somit eine Kariesfrequenz nach dieser Methode von 81,7 Prozent aufweist. Dieser Betrag liegt doppelt so hoch wie Vergleichswerte von S c h u m a n n (42) 48,3 bei gesunden Probanden. Auch die Werte M a r q u a r d t s lagen bei Anwendung dieses Verfahrens (60,53) bei Diabetikern noch weit unter den eigenen Ergebnissen. Hier muß allerdings kritisch hinzugefügt werden, daß diese statistische Maßnahme kein wissenschaftlich-exaktes Ergebnis hervorbringen kann, da ähnlich der Anwendung des DMF-Indexes die Vielzahl der durch Parodontopathie und andere Noxen verlorengegangener Zähne das Ergebnis nicht unerheblich verfälscht.

Erfahrungsgemäß gehen gerade kariesresistente Zähne durch Parodontopathie verloren S e r g e l - Z i e g e l m a y e r (39). Dennoch bleibt aufgrund der Vergleichsuntersuchung eine wesentlich geringere Zahl intakter Zähne erhalten, so daß doch auf einen positiven Syntropismus geschlossen werden muß, bei dem jedoch die parodontopathischen Noxen den Ausschlag geben könnten.

4. Ergebnisse der Untersuchung

Wie bei allen biologischen Geschehen ist das Zugrundelegen von Normen schwierig und problematisch. Die Tatsache, daß der Mensch keine gleichartige Nummer in einer Masse sei, sondern ein eigenständiges Individuum seiner Art, läßt T h o l u c k (45) vor statistischen Erhebungen warnen, die den Menschen zum Objekt macht. Werden jedoch unter gleichen Voraussetzungen und gleicher Fragestellung viele Individuen beobachtet, um eine allgemeingültige Aussage zu machen, so sind Messungen, Zählungen und Vergleiche nötig, denn nur durch die Statistik sind Erkenntnisse über die Häufigkeitsverteilung von Tatbeständen möglich.

Mit Rücksicht auf die statistische Forderung, nur Vergleichbares miteinander zu vergleichen, wurden die konkret erfaßbaren intakten Zähne aus vorher zu Gruppen vereinigten Tabellen als Basis für weitere Berechnungen verwendet und dann analog zu den anderen Zahngruppen beurteilt. Die Ergebnisse werden nur unter Berücksichtigung ihrer Signifikanz einer Bewertung unterzogen. Die Gruppe der Molaren wurde, da fast alle Ergebnisse nicht signifikant waren, unberücksichtigt gelassen.

Die Signifikanz einer Differenz zweier relativer Häufigkeiten wird im Vergleich des absoluten Betrages der Differenz mit dem mittleren Fehler derselben ermittelt. Der Quotient aus der Differenz und ihrem Fehler wird mit t bezeichnet.

Beim Vergleich zweier Untersuchungsreihen, deren Erfolgswahrscheinlichkeiten p1 und p2 (p = prozentualer Anteil intakter Zähre einer Gruppe einschließlich bereits verlorener intakter Zähne), ihre Gegenwahrscheinlichkeiten q1 und q2 (q = prozentualer Anteil nicht intakter Zähne) und die Beobachtungszahlen n1 und n2 (Gesamtzahlen der Zähne der betreffenden Gruppe) darstellen, dann ist der

mittlere Fehler der Differenz p1 - p2 = s_D

$$s_D = \sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}$$

Ist die Differenz $p_1 - p_2$ größer als 2 bzw. 3 Sigma, dann kann gesagt werden, daß die relativen Häufigkeiten unterschiedlich sind.

Am Beispiel intakter Frontzähne bei 40jährigen männlichen Diabetikern soll diese Methode erläutert werden:

p_1 bezieht sich auf die intakten oberen Frontzähne
p_2 auf die intakten unteren Frontzähne

$p_1 = 33$
$p_2 = 85$
$n_1 = 120$
$n_2 = 120$
$D = 52$
$s_D = 6{,}69$
$t = 7{,}5$

Im vorliegenden Falle wird eine Differenz dann als voll signifikant angesehen, wenn t größer als 3 ist und als ziemlich signifikant,wenn t zwischen 2 und 3 liegt. Bei kleineren Werten als 2 ist die Differenz nicht signifikant, sie kann zufällig sein; Rückschlüsse im wissenschaftlich-statistischen Sinne sind nicht möglich.

Bei einem Wert von t = 7,5 kann man also einen sachlich bedingten Unterschied zwischen den zu vergleichenden Ergebnissen als erwiesen annehmen.

Unter Berücksichtigung dieser statistischen Methode wurden zunächst Oberkiefer und Unterkieferbefunde der Diabetiker gegenübergestellt und bei beiden Geschlechtern ein durchschnittlich 25 bis 30 Prozent besserer Zahnbestand der Unterkieferfrontzähne ermittelt. Die analogen Untersuchungen bei Praemolaren decken sich annähernd mit diesen Befunden. Sie sind zwar nicht für alle Altersgrup-

pen signifikant, sprechen aber sonst gänzlich für einen durchschnittlich 20 Prozent besseren Zahnbestand im Unterkiefer.

Vergleicht man die intakten Frontzähne im Oberkiefer von männlichen und weiblichen Patienten, so weisen für die signifikanten Altersgruppen 50, 55 und 65 die Frontzähne der männlichen Diabetiker deutlich bessere Befunde auf. Ebenso verhalten sich die Ergebnisse beim Unterkiefer, wobei allerdings die Altersgruppen mit 40, 45 und 50 nur ziemlich sicher signifikant sind.

Der Geschlechtervergleich fällt auch bei den Praemolaren beider Kiefer zugunsten der Zahnbefunde männlicher Patienten aus.

Allerdings ist bei den Praemolaren des Unterkiefers nur die Altersgruppe 35 statistisch gesichert.

Die Gegenüberstellung der Zahnbefunde beider Kiefer bei allen Diabetikern ergibt deutlich günstigere Verhältnisse im Unterkiefer. Analog verhalten sich die statistischen Resultate der Praemolaren, die bis auf die Altersgruppe 80 voll signifikant sind.

Auch bei den als Vergleichsmaterial untersuchten Stoffwechsel-Gesunden ergeben sich gleiche Relationen, die einen ca. 30 Prozent besseren Unterkieferfrontzahnbestand aufweisen.

Auch bei den Praemolaren dominieren die günstigeren Ergebnisse im Unterkiefer.

Untersucht man die Frontzähne des Oberkiefers auf ihre Wechselbeziehung zwischen Diabetikern und Stoffwechsel-Gesunden, so sprechen alle signifikanten Werte mit Ausnahme der Altersgruppe 60 für bessere Zahnverhältnisse der "Gesunden". Die analogen Untersuchungen des Unterkiefers mit Ausnahme der letzten beiden Altersgruppen 70 und 75 ergeben ebenfalls günstigere Werte für die nichtdiabetische

Vergleichsgruppe.

Die entsprechende Befunde bei den Praemolaren bestätigen bei den signifikant ermittelten Altersgruppen die oben genannten Untersuchungsergebnisse.

Die Kariesfrequenz ist konstant steigend. Bei Diabetikern bis zur Altersgruppe 45 fast bis zu 50 Prozent, bei den unteren Frontzähnen um ca. 30 Prozent.

Eine gewisse Analogie in der Reihenfolge des Kariesbefalls gibt es auch für die Zähne der Diabetiker.

5. Diskussion der Ergebnisse

Aus den bisherigen Untersuchungsergebnissen geht hervor, daß die Diabetiker bei der Gegenüberstellung der Geschlechter und Kiefer fast analoge Zahnverhältnisse, wie sie von Nichtdiabetikern beschrieben werden, aufweisen.

Dominierend ist der Anteil der besser erhaltenen Unterkieferzähne. Deutlich wird aber auch der Unterschied im Zahnbefund zu Ungunsten der weiblichen Diabetiker. Hierfür werden ähnliche Ursachen verantwortlich sein wie bei der nichtdiabetischen Vergleichsgruppe.

Auf diesen geschlechtsspezifischen Unterschied weist R. L i e c k (22) in ihrer Arbeit hin, bei der die Differenz V = ca. 10 % beträgt zu Lasten der Frau und mit einem T = 3,1 voll signifikant ist.

Als Erklärung für diesen Befund gibt sie an, daß Frauen im Lauf des Lebens mehr kariogenen Noxen ausgesetzt sind als Männer und weiterhin durch den frühen Zahnwechsel längere kariogene Faktoren einwirken können, zum anderen aber auch möglicherweise die Schwangerschaft die Kariesbereitschaft begünstige.

Weiterhin schließt sie das Entstehen einer Karies gravidarum durch Hyperemesis gravidarum und Gingivitis gravidarum und eine damit verbundene vernachlässigte Zahnpflege nicht aus. Außerdem erwähnt sie die größere Naschsucht der Frauen als kariesfördernden Faktor.

Auch bei R e i b e t a n z (34) ist die Frequenz der kariesfreien Zähne eindeutig bei männlichen Diabetikern höher.

Der stärkere Kariesbefall des Oberkiefers und die relative Kariesresistenz der Unterkieferzähne findet wohl ihre beste Erklärung in der besseren Speichelumspülung dieser Zähne und der damit verbundenen Neutralisierung und Verdünnung von Gärungssäuren. Diese Begründung ist allerdings eng mit der Miller-Theorie verknüpft, wonach die

Karies ein chemisch-parasitärer Vorgang sei.

Auch bei Nichtberücksichtigung dieser Hypothese (M a t h i s - F r e y) muß der Speichelwirkung bei der Interpretation des Chelationsphänomens eine wichtige Rolle zugeordnet werden.

Wie bei R o s t (36) und P a r m a (32) wird eine abnehmende Zahnzahl festgestellt. Vom 45. Lebensjahr an weisen die männlichen Patienten im Durchschnitt 1,5 % Zähne mehr auf. Der Unterkiefer weist mehr gesunde Zähne als der Oberkiefer auf. Diese differenten Relationen erstrecken sich bis in die hohen Altersstufen. Vergleiche mit nicht diabetischem Untersuchungsgut zeigen weniger Zähne gegenüber den gesunden Kollektiven (F r ö h l i c h - S a u t e r (14)), während die Differenzen gegen die Probanden von R o s t geringer waren. Diese Anschauungsdifferenzen zwischen B u t k e , P e c k e l , M e l l i n g h o f f - K n u s t , die einen höheren Kariesbefall für Diabetiker ermittelten und der Gruppe J o s s l i n , S c h n e i d e r , U l r i c h , die diese Meinung nicht vertreten, zwingen zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den genannten Ergebnissen, wobei die Beobachtungen und Resultate P e c k e l s wegen zu geringer Anzahl von Untersuchungen (17 Fälle) unberücksichtigt bleiben müssen.

M e l l i n g h o f f - K n u s t ermittelten aus einer Differenz von Sollzähnen und kariösen Zähnen einen kariesfreien Zahnanteil von 24,2 Prozent.

Wenn, wie im vorliegenden Falle, Beziehungen zwischen Krankheiten eruiert werden sollen, deren Ursachen selbst noch unergründet, also alle bisherigen Untersuchungs- und Forschungsergebnisse hypothetischer Natur sind, so müssen zur Bestätigung oder zum Ausschluß dieser Ergebnisse und Folgerungen wissenschaftlich exakte Methoden Anwendung finden, die in der Lage sind, Zufallsmöglichkeiten weit-

gehend auszuschalten und so mit mathematisch-naturwissenschaftlicher Hilfe, die vom Fachlichen her begründete Aussage zu bestätigen.

Grundsätzlich muß festgestellt werden, daß erst durch den Vergleich mit Vergleichbaren, statistisch vollwertige Ergebnisse erzielt werden können. Somit ist es auch nur sekundär wichtig, ob in den Arbeiten Parodontopathien, Lockerungen oder Umfang der Karies registriert werden, da zum Beispiel bei der statistischen Erfassung von intakten Frontzähnen beider Kiefer nur die Geschlechter gegenübergestellt und auf Signifikanz überprüft werden. Die Fragestellung nach der Ursache und Wirkung der auf die Zähne wirkenden Zerstörungskräfte wird in den Hintergrund gedrängt. Bei der statistischen Auswertung, also beim Vergleich der Zahnbefunde von Diabetikern und Stoffwechselgesunden, sind nur zwei Merkmale interessant:

A die Existenz des Zahnes
B Der Verlust der Kaueinheit.

Denn nur im Vergleich des Vergleichsmaterials kann unter Ausschluß aller Differenzen bis auf die eine, die zu untersuchende, eine Einheitlichkeit der statistischen Masse erzielt werden.

6. Erläuterungen zu den Tabellen und graphischen Darstellungen

Für den Statistiker ist die Konzentration des aufbereiteten Zahnmaterials in Form von Tabellen die wichtigste Voraussetzung für weitere Analysen; sie erlaubt ein übersichtliches und themenzielgerichtetes Anordnen und Straffen des statistischen Urmaterials und wird durch kurzen zusätzlichen Text erläutert.

Die Tabellen 1 - 11 geben einen Überblick über den Befund der Einzelzähne, unterteilt nach Geschlecht, Alter und Zustand. In den folgenden Tabellen 12 - 22 wurden die Frontzähne, Praemolaren und Molaren zu Zahngruppen vereinigt und bei Gegenüberstellung von männlichen und weiblichen Diabetikern unter gleichen Voraussetzungen konzentriert, sowie die entsprechenden Relativzahlen registriert.

Aus Gründen der Übersicht und zur Straffung des tabellarischen Materials wurden für die Tabellen 1 - 11 und 12 - 22 nur je ein Muster beigefügt. Die weiteren Tabellen 23 - 30 dienten dem Vergleich der Diabetiker beider Geschlechter mit männlichen und weiblichen Stoffwechselgesunden unter gleichen Bedingungen.

Eine Ergänzung erfahren die bisherigen Zahlenwerte und Tabellen aus Übersichtsgründen in den Tabellen 31 und 32, wobei die erstere Tabelle die Zahnbefunde der Diabetiker nach Geschlechtern trennt, die folgende einen Vergleich von Diabetikern und Nichtdiabetikern ermöglichen soll. Die Tabelle 33 zeigt Signifikanzberechnungen intakter Frontzähne zwischen Ober- und Unterkiefer. Die folgenden Tabellen verschaffen einen Überblick der Signifikanzanalysen bei den Diabetikern, unterteilt in die Zahngruppen, gefolgt von den entsprechenden Tabellen für Stoffwechselgesunde.

Abschließend werden tabellarisch intakte Oberkiefer- und Unterkieferzähne von Diabetikern und Stoffwechselgesunden

gegenübergestellt.

Zur besseren Übersicht der aus den Tabellen gewonnenen Werte wurden graphische Auswertungen vorgenommen. Auf diese Weise können Differenzen im "Abgang der Zähne" bei den Geschlechtern, aber auch bei den verschiedenen Krankheitsbildern deutlich erkennbar abgelesen werden und dienen so der Bestätigung der tabellarisch erfolgten Analysen.

Um weitere Vergleichsmöglichkeiten zu schaffen, wurden graphische Darstellungen von Patienten, die R o s t (36) untersuchte, herangezogen. Da sich Rost bei der Berechnung (Zahnzahl pro Patient) auf 32 Zähne bezieht, wurden relative Werte errechnet und graphisch dargestellt.

Deutlich veranschaulicht und bestätigt der parallele Lauf der Kurven für Diabetiker und Nichtdiabetiker den um 15 bis 20% besseren Zahnbestand der Stoffwechselgesunden.

Auch die Rost'schen Patienten zeigen einen besseren Anteil intakter Zähne. Jedoch verändert sich diese Relation jenseits des 50. Lebensjahres, was im Einklang mit der Feststellung P a r m a s (32) steht, daß Diabetiker jenseits des 50. Lebensjahres besseren Zahnbestand aufweisen würden. Auch im Vergleich intakter Frontzähne von Diabetikern und "Gesunden" treten jenseits des 55. Lebensjahres günstigere Befunde auf, die sich aber bald wieder zu Gunsten der nichtdiabetischen Vergleichsgruppe ändern.

Wesentlich gleichmäßiger ist hingegen der parallele Verlauf der graphischen Kurven im Unterkiefer um ca. 15 - 20 % zu Gunsten der Nichtdiabetiker.

Ein Vergleich mit Krebskranken, die C h r y s s a p h o p o u l o s (5) unter gleichen Bedingungen untersuchte, zeigte bei Berücksichtigung der intakten Frontzähne eine starke Diskrepanz zuungunsten der Diabetiker beim Oberkiefer bis zum 60. Lebensjahr, beim Unterkiefer bis zum 45. Lebensjahr, während die Parallelverschiebung der Kurve bei beiden Krankheitsbildern deutlich zu Gunsten des Unterkiefers ausfällt.

Z U S A M M E N F A S S U N G

1) 324 männliche Diabetiker, die sich aus Patienten der Berliner Diabetes-Zentrale und Berliner Krankenhäuser rekrutierten, wurden auf Mundhöhlenveränderungen untersucht und ein Gebißstatus aufgestellt.

2) Zum Vergleich dienten die Gebißbefunde von 391 weiblichen Diabetikern sowie die Auswertungsresultate von 686 nichtdiabetischen Patienten.

3) Dieses Patientengut differiert im Altersaufbau und in der Geschlechtsverteilung von der Gesamtbevölkerung.

4) Aufstellung einer Abgangsordnung erhaltungswürdiger Zähne sowie Tabellierung und Registrierung nach Zahntyp und Altersgruppen.

5) Ermittlung der Relativzahlen und Anfertigung weiterer zusammenfassender Tabellen.

6) Erzielung großer Untersuchungszahlen durch Gruppenbildung und Zusammenlegen der Ergebnisse beider Geschlechter.

7) Anwendung des Prinzips der Signifikanzberechnungen von Differenzen zur statistischen Sicherung der Vergleichsresultate.

8) Der Kariesverlauf entsprach in der Regel dem Stoffwechsel-Gesunder.

9) Gegenüberstellung der Ober- und Unterkieferbefunde bei Diabetikern spricht für besseren Zahnbestand der Unterkieferfrontzähne und Praemolaren.

10) Der Vergleich von intakten Oberkieferfrontzähnen unter den Geschlechtern fällt bei den signifikaten Gruppen deutlich zugunsten der männlichen Probanden aus.

11) Die Reihenfolge des Zahnverlustes entspricht ziemlich den Ermittlungsbefunden der Vergleichsgruppe.

12) Die Gegenüberstellung der Befunde von Diabetikern zu Stoffwechselgesunden ließ ein wesentlich ungünstigeres Ergebnis für Diabetiker erkennen, das jedoch nicht allein der Karies zugeschrieben werden dürfte.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1) B a r z , K.D.: Abgangsordnung der Zähne bei Krankenhauspatienten, die nicht an Krebs, Diabetes, Struma und Arteriosklerose erkrankt sind.
Med. Diss. Berlin F.U., noch nicht veröffentlicht.

2) B u t k e , G.: Untersuchungen über den Zusammenhang von Diabetes mellitus und Erkrankungen des Zahnsystems.
Med. Diss. Münster 1941

3) B u t z , H.: Ein Beitrag zur Frage des Zusammenhanges zwischen Diabetes mellitus und Paradentose.
Med. Diss. Leipzig 1930

4) C h a p u t , A.: Paradontolyse du diabète juvenile prépubertaire.
L'Odontologie 71, 241 (1950)
Ref. Kongr. Zentralbl. inn. Med. 131, 218 (1951)

5) C h r y s s a f o p o u l o s , K.: Abgangsordnung der Zähne und Carcinom.
Med. Diss. Berlin 1967

6) E g g e r s - L u r a , H.: Die Zahn- Mund- und Kieferheilkunde, 24, 180 (1956)

7) F a l t a , W.: Die Zuckerkrankheit.
Marhold, Halle 1953

8) F i s c h e r , G.: Gefäßnetz und Hartgewebe in ihrer Beziehung zur Frühbehandlung des vitalen menschlichen Zahnes.
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 57 (1952)

9) F o c k e , B.: Paradentose bei Diabetes mellitus.
Dtsch. zahnärztl. Z. 6 (1950)

10) F r e u d e n b e r g , K.: Über die Sterblichkeit der Diabetiker.
Med. Welt, Nr. 53, 1961

11) F r e u d e n b e r g , K.: Grundsätzliches und Kritisches zu Medizinalstatistik.
Volksgesundheitsdienst 1950 - 1951

12) F r e u d e n b e r g , K.: Grundriß der medizinischen Statistik.
Verlag Schatuaer 1962

13) F r e u d e n b e r g , K.: Statistik nur induktiv verwertbar.
Aus: Statistische Methoden
Handbuch der biologischen Arbeitsmethode.
Urban und Schwarzenberg 1930

14) F r ö h l i c h , E. und S a u t t e r , W.: Gesundheitszustand des Gebisses bei unserer Bevölkerung.
Zahnärztl. Mitt. 47, 17, 1959

15) G u t n e r , J.: Saccharnij diabet i saboljäwanije subnoj sistemi.
Odont. i Stom., H. 11:15. 1929
Ref., Fortschr. VII, II.Tl.: 266, 1931

16) H e s s e , W.: Kritische Betrachtungen über Verfahren der Kariesstatistik.
Dtsch. zahnärztl. Z. 6, 741

17) J a h n e r t , H.: Die diabetischen Augenkomplikationen und ihre Behandlung.
Kongr. Berl. Med. 39 - 1536 (1958)

18) J o s l i n , P.E.: The treatment of diabetes mellitus.
Lea & Febiger, Philadelphia 1948

19) K l u ß m a n n , W.: In welcher Hinsicht nimmt das Gebiß eine Ausnahmestellung unter den Organen ein und welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen.
Schweiz. Monatsschr. f.Zahnheilk. 6 (1950)

20) K o r k h a u s , G.: Über die erbliche Disposition zur Paradentose.
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 441 (1952)

21) L e e s c h , R.: Die Mund- und Zahnerkrankungen in ihrem Zusammenhang mit Diabetes mellitus.
Med. Diss. Bonn, 1936

22) L i e c k , R.: Der Einfluß der sozialen Lagen und des Geschlechts auf einige Zahn-, Mund- und Kieferbefunde.
Med. Diss. 1966

23) L o o s , R.: Das Krankheitsbild der Paradentose.
Med. Klin. 1929, 1423-37
Klinische Beobachtungen zur Paradontosekonstitution.
Zahnärztl. Rdsch. 1313 (1928)

24) M a g i t ô t : Mémoire sur la valeur diagnostique dans le Diabète sucré de la périostite-alveolaire.
Acad. de médic. 1882

25) M a r q u a r d t , H.P.: Diabetes mellitus und Zahnstatus.
Med. Diss. Rostock 1936

26) M a t h i s , H. und F r e y , L.: Zeitschr.f. Stomat. II Heft 11, 669 (1936)

27) M a t h i s , H. und W i n k l e r , W.: Zahnheilkunde und innere Medizin.
Johann Ambrosius Barth - Verlag, Leipzig, S. 106, 1956

28) M e l l i n g h o f f , K. und K n u s t , W.: Karies und Paradontopathie
Dtsch. zahnärztl. Z. V (1948)

29) M ü l l e r , E.: Med. Diss. Berlin F.U. (1964)

30) N a u n y n , B.: Der Diabetes mellitus.
Hölder, Wien 1898

31) v o n N o o r d e n , C.: Die Zuckerkrankheit und ihre Behandlung.
Springer, 1927

32) P a r m a , C.: Paradetiosis diabetica
Paradentologie, 1, 5, 1947

33) P e c k e l , E.: Beziehungen zwischen Zahnkaries und inneren Erkrankungen.
Med. Diss., Berlin 1929

34) R e i b e t a n z , S.: Zahnstatus und Vit.-C-Blutspiegel bei Tbc und Diabetes mellitus.
Med. Diss. Berlin F.U. 1953

35) R i e d e l , H. und B e t z l e r , H.: Über die Beeinflussung des Calcium- und Phosphatstoffwechsels in Knochen und Zähnen bei alloxandiabetischen Albino-Ratten.
Stoma. 2 (1960)

36) R o s t , A.: Lebensalter und Zahnzahl.
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 793, 1963

37) R o t h : Beobachtungen bei Diabetikern mit Paradentose.
Paradentium 3,4 (1936)

38) R o z e i k , F. und Mitarbeiter: Endokrine Störungen und Paradontopathien.
II. Folge Dtsch. zahnärztl. Z. 13 (1958)

39) S e r g e l , G. und Z i e g e l m a y e r , G.: Beitrag zum Thema Karies und Lebensalter.
Dtsch. zahnärztl. Z. 18, 682 (1963)

40) S c h m i d t , H.J.: Zahnärztliche Statistik.
Hypokrates, Stuttgart 1938

41) S c h n e i d e r , F.: Beschaffenheit der Zähne und des Zahnfleisches bei Diabetes mellitus.
Dtsch. Monatsschr. f.Zahnheilk. 11:473, 1898

42) S c h u m a n n : zit. im Handwörterbuch für die gesamte Zahnheilkunde 1932 (Kontorobicz)

43) S t ä r k e , W.: Paradentose
J.F. Lehmann, München 1937

44) S t e i n , G.: Vortrag in der Gesellschaft für Kinderheilkunde in Wien.
Sitz. vom 23.5.1934
Wien. med. Wschr. 85/16 (1935)

45) T h o l u c k , H.-J.: Statistik - Notlüge - Lüge
Zahnärztl. Mitt. Nr. 7 (1960)

46) U l r i c h , K.H.: Stomatologische Beobachtungen bei Diabetikern.
VEB Carl Marhold Verlag, Halle 1954

47) U l r i c h , K.H.: Diabetes mellitus und Zahnbehandlung.
Zahnärztl. Rdsch. 66, 6:112, 1957

48) W a n n e n m a c h e r , E.: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde.
A. Barth Leipzig 1952

49) W e i c h e r t , J.: Klinische Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Diabetes und Paradentose.
Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1937, 211

50) W e i m a r , H.: Diabetes mellitus und Zahnkaries.
Med. Diss., Frankfurt/Main 1933

51) Z i l z , R.: Statistische Betrachtungen über Diabetes und Alveolarpyorrhoe.
Zahnärztl. Rdsch. 45, 1914

A N H A N G

Zeichenerklärung und Vorbemerkung zu den Tabellen

Zz	Zähne
I	intakte Zähne
D	defekte Zähne
V	verlorene Zähne
m	maskulin
f	feminin
ges	gesamt
AG	Altersgruppe
N	Zahl der Fälle
Gad	Gesunde
P_1	% Zahl vorhandener Zähne männlich
P_2	% Zahl vorhandener Zähne weiblich
q_1	100 - P_1
q_2	100 - P_2
d	Differenz zwischen P_1 und P_2
DOK	% Werte der Zähne bei Diabetikern im Oberkiefer
DUK	% Werte der Zähne bei Diabetikern im Unterkiefer
KDOK	Komplement zu DOK
KDUK	Komplement zu DUK
GOK	% Werte der Zähne bei Gesunden im Oberkiefer
GUK	% Werte der Zähne bei Gesunden im Unterkiefer

Signifikanz:

++	voll signifikant
+	ziemlich signifikant
-	nicht signifikant
T	$\frac{sd}{d}$

Abweichungen in Summen von % Zahlen sind durch das Runden der Zahlen entstanden.

Absolute und relative Zahlen der Zahngruppen von männlichen und weiblichen Diabetikern
(Musterbeispiel)

ALTERSGRUPPE 40

	männliche Diabetiker (13)						weibliche Diabetiker (7)					
	abs.Zahlen			rel.Zahlen			abs.Zahlen			rel.Zahlen		
	I	D	V	I	D	V	I	D	V	I	D	V
321|123	26	20	32	33	26	41	17	-	25	40	-	60
54|45	3	16	33	6	31	63	9	2	17	32	7	61
76|67	2	23	27	4	44	52	9	1	18	32	4	64
321|123	66	2	10	85	2	13	26	3	13	62	7	31
54|45	28	13	11	54	25	21	9	-	19	32	-	68
76|67	3	19	30	6	36	58	3	2	23	11	7	82

ALTERSGRUPPE 45

	männliche Diabetiker (21)						weibliche Diabetiker (9)					
	abs.Zahlen			rel. Zahlen			abs.Zahlen			rel.Zahlen		
	I	D	V	I	D	V	I	D	V	I	D	V
321|123	55	22	49	44	17	39	16	3	35	30	6	65
54|45	18	14	52	21	17	62	5	6	25	14	17	69
76|67	8	23	53	10	27	63	7	4	25	19	11	69
321|123	80	3	43	63	2	34	42	1	11	78	2	20
54|45	34	15	35	40	18	42	14	6	16	39	17	44
76|67	8	18	58	10	21	69	2	7	27	6	19	75

Absolute und relative Zahlen der Einzelzähne bei männlichen Diabetikern
(Musterbeispiel)

Altersgruppe 40
13 männliche Diabetiker

Zahn	absolute Zahlen			relative Zahlen		
	I	D	V	I	D	V
$\underline{1}/$	4	4	5	31	31	38
2	3	3	7	23	23	54
3	6	2	5	46	15	38
4	2	3	8	15	23	62
5	-	4	9	-	31	69
6	-	4	9	-	31	69
7	1	7	5	8	54	38
$/\underline{1}$	4	4	5	31	31	38
2	3	4	6	23	31	46
3	6	3	4	46	23	31
4	1	4	8	8	31	62
5	-	5	8	-	38	62
6	-	4	9	-	31	69
7	1	8	4	8	62	31
$\overline{1}/$	9	1	3	69	8	23
2	10	-	3	77	-	23
3	13	-	-	100	-	-
4	7	5	1	54	38	8
5	5	4	4	38	31	31
6	-	4	9	-	31	69
7	-	8	5	-	62	38
$/\overline{1}$	10	1	2	77	8	15
2	11	-	2	85	-	15
3	13	-	-	100	-	-
4	8	3	2	62	23	15
5	8	1	4	62	8	31
6	-	4	9	-	31	69
7	3	3	7	23	23	54

Tabelle I

Absolute und relative Zahlen der Zahngruppen in Gegenüberstellung von Diabetikern zu Stoffwechselgesunden

Altersgruppe 40

Diabetesfälle: 20 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 62

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321 | 123	43	20	57	246	50	76
54 | 45	12	18	50	95	58	95
76 | 67	11	24	45	61	91	96
321 | 123	92	5	23	324	8	40
54 | 45	37	13	30	147	52	49
76 | 67	6	21	53	33	89	126
			Relativzahlen (%)			
321 | 123	36	17	48	66	13	20
54 | 45	15	22	62	38	23	38
76 | 67	14	30	56	25	37	39
321 | 123	77	4	19	87	2	11
54 | 45	46	16	38	59	21	20
76 | 67	8	26	66	13	36	51

Tabelle II

Altersgruppe 45

Diabetesfälle: 30 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 47

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	71	25	84	140	54	88
54|45	23	20	77	57	34	97
76|67	15	27	78	30	70	88
$\overline{321\|123}$	122	4	54	253	6	23
$\overline{54\|45}$	48	21	51	104	29	55
$\overline{76\|67}$	10	25	85	19	58	111
			Relativzahlen (%)			
321|123	39	14	47	50	19	31
54|45	19	17	64	30	18	52
76|67	12	22	65	16	37	47
$\overline{321\|123}$	68	2	30	90	2	8
$\overline{54\|45}$	40	18	42	55	15	29
$\overline{76\|67}$	8	21	71	10	31	59

Tabelle III

Altersgruppe 50

Diabetesfälle: 52 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 103

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	114	21	177	226	65	327
54|45	39	22	147	83	47	282
76|67	26	31	151	62	60	290
321|123	170	7	135	435	31	152
54|45	78	25	105	184	56	172
76|67	22	48	138	42	63	307
			Relativzahlen (%)			
321|123	37	7	57	37	11	53
54|45	19	11	71	20	11	68
76|67	12	15	73	15	15	70
321|123	54	2	43	70	5	25
54|45	38	12	50	45	14	42
76|67	11	23	66	10	15	75

Tabelle IV

Altersgruppe 55

Diabetesfälle: 133 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 106

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	230	54	514	232	103	301
54|45	74	30	428	78	64	282
76|67	55	65	412	68	68	288
321|123	403	26	369	453	23	160
54|45	161	59	312	174	64	186
76|67	35	74	423	36	76	312
			Relativzahlen (%)			
321|123	29	7	64	36	16	47
54|45	14	6	80	18	15	67
76|67	10	12	77	16	16	68
321|123	50	3	46	71	4	25
54|45	30	11	59	41	15	44
76|67	7	14	80	8	18	74

Tabelle V

Altersgruppe 60

Diabetesfälle: 120 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 94

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	166	50	504	129	56	379
54|45	66	36	378	57	31	288
76|67	54	58	368	35	53	288
321|123	337	26	357	268	17	279
54|45	148	46	286	91	39	246
76|67	40	66	374	24	51	301
			Relativzahlen (%)			
321|123	23	7	70	23	10	67
54|45	14	8	79	15	8	77
76|67	11	12	77	9	14	77
321|123	47	4	50	48	3	49
54|45	31	10	60	24	10	65
76|67	8	14	78	6	14	80

Tabelle VI

Altersgruppe 65

Diabetes-Fälle: 133 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 104

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	95	35	668	100	49	475
54|45	25	24	483	31	15	370
76|67	12	34	486	31	54	331
321|123	204	39	555	290	35	299
54|45	97	37	398	85	50	281
76|67	10	36	486	15	36	365
			Relativzahlen (%)			
321|123	12	4	84	16	8	76
54|45	5	5	91	7	4	89
76|67	2	6	91	7	13	80
321|123	26	5	70	46	6	48
54|45	18	7	75	20	12	68
76|67	2	7	91	4	9	88

Tabelle VII

Altersgruppe 70

Diabetesfälle: 136 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 94

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	112	28	676	64	17	483
54|45	37	19	488	25	14	337
76|67	28	22	494	22	11	343
321|123	236	25	555	132	37	395
54|45	95	33	416	57	20	299
76|67	20	35	489	9	13	354
			Relativzahlen (%)			
321|123	14	3	83	11	3	86
54|45	7	3	90	7	4	90
76|67	5	4	91	6	3	91
321|123	29	3	68	23	7	70
54|45	17	7	76	15	5	80
76|67	4	6	90	2	3	94

Tabelle VIII

Altersgruppe 75

Diabetesfälle: 80 Stoffw.-Gesunde-Fälle: 76

Zähne	I	D	V	I	D	V
			Absolute Zahlen			
321|123	45	13	422	24	14	418
54|45	11	8	301	13	3	288
76|67	11	10	299	5	5	294
$\overline{321\|123}$	122	14	377	72	7	377
$\overline{54\|45}$	38	14	268	25	8	271
$\overline{76\|67}$	5	15	300	8	7	289
			Relativzahlen (%)			
321|123	9	3	88	5	3	92
54|45	3	2	94	4	1	95
76|67	3	3	93	2	2	97
$\overline{321\|123}$	25	3	72	16	2	83
$\overline{54\|45}$	12	4	84	8	3	89
$\overline{76\|67}$	2	5	94	3	2	95

Tabelle IX

Relativzahlen der intakten Zähne bei Diabetikern
Zusammenfassung der Tabellen I - VIII

männliches Geschlecht

AG	N	321|123	54|45	76|67	$\overline{321\|123}$	$\overline{54\|45}$	$\overline{76\|67}$
30	17	75	60	18	84	87	7
35	19	43	24	20	60	42	8
40	13	33	6	4	85	54	6
45	21	44	21	10	63	40	10
50	32	29	16	5	49	32	9
55	72	24	10	4	42	26	4
60	58	21	12	9	38	27	7
65	55	9	3	2	22	17	1
70	58	13	7	1	33	17	2
75	27	10	4	4	25	19	-
80	14	12	2	-	18	7	-

weibliches Geschlecht

30	7	(62)	(64)	(29)	(81)	(68)	(25)
35	5	(43)	(30)	(30)	(77)	(80)	(15)
40	7	(40)	(32)	(32)	(62)	(32)	(11)
45	9	(30)	(14)	(19)	(78)	(39)	(6)
50	20	48	24	25	63	46	13
55	61	35	18	18	62	35	9
60	62	25	16	14	55	35	10
65	78	14	6	3	28	19	3
70	78	14	6	8	26	18	5
75	53	9	3	3	26	8	2
80	11	8	2	2	14	7	-

Tabelle X

Relativzahlen der intakten Zähne beider Kiefer bei Diabetikern und Stoffwechselgesunden beider Geschlechter

Ausgangswerte

Diabetiker

AG	N	321|123	$\overline{321\|123}$	54|45	$\overline{54\|45}$	76|67	$\overline{76\|67}$
40	20	36	77	15	46	14	8
45	30	39	68	19	68	12	8
50	52	37	54	19	38	12	11
55	133	29	50	14	30	10	7
60	120	23	47	14	31	11	8
65	133	12	26	5	18	2	2
70	136	14	29	7	17	5	4
75	80	9	25	3	12	3	2

Stoffwechsel-Gesunde

Tabelle XI

AG	N	321|123	$\overline{321\|123}$	54|45	$\overline{54\|45}$	76|67	$\overline{76\|67}$
40	62	66	87	38	59	25	13
45	47	50	90	30	55	16	10
50	103	37	70	20	45	15	10
55	106	36	71	18	41	16	8
60	94	11	48	15	24	9	6
65	104	16	46	7	20	7	4
70	94	11	23	7	15	6	2
75	76	5	16	4	8	2	3

Tabelle XII

Signifikanzberechnungen intakter Frontzähne zwischen Ober- und Unterkiefer bei:

männlichen Diabetikern

AG	P_1	P_2	d	s_d	t
40	33	85	-52	6,69	7,5
45	44	63	-19	6,17	3,1
50	29	49	-20	4,87	4,1
55	24	42	-18	3,14	7,0
60	21	38	-17	3,40	5,0
65	9	22	-13	2,77	4,7
70	13	33	-20	3,10	6,5
75	10	25	-15	4,14	3,6
80	12	18	- 6	5,50	1,1

weiblichen Diabetikern

AG	P_1	P_2	d	s_d	t
40	40	62	-22	10,64	2,1
45	30	78	-48	8,41	5,7
50	48	63	-15	6,34	2,4
55	35	62	-27	3,56	7,6
60	25	55	-30	3,42	8,8
65	14	28	-14	2,62	5,4
70	14	26	-12	2,59	4,6
75	9	26	-17	2,94	5,8
80	8	14	- 6	5,42	1,1

Tabelle XIII

Signifikanzberechnungen intakter Frontzähne zwischen männlichen und weiblichen Diabetikern:

am Unterkiefer

AG	P_1	P_2	d	s_d	t
40	85	62	+23	8,51	2,7
45	63	78	-15	7,09	2,1
50	49	63	-14	5,21	2,7
55	42	62	-20	3,47	5,8
60	38	55	-17	3,66	4,6
65	22	28	- 6	3,08	2,0
70	33	26	+ 7	3,24	2,2
75	25	26	- 1	4,20	0,2
80	18	14	+ 4	6,99	0,6

am Oberkiefer

AG	P_1	P_2	d	s_d	t
40	33	40	- 7	9,25	0,8
45	44	30	-14	7,65	1,8
50	29	48	-19	5,61	3,4
55	24	35	-11	3,23	3,4
60	21	25	- 4	3,13	1,3
65	9	14	- 5	2,25	2,2
70	13	14	- 1	2,41	0,4
75	10	9	+ 1	2,85	0,4
80	12	8	+ 4	4,87	0,8

Erläuterungen für obere Tabelle:

P_1 = intakte OK-Frontzähne in %
P_2 = intakte UK-Frontzähne in %
d = Differenz zwischen P_1 und P_2
s_d = mittlerer Fehler der Differenz

Erläuterungen für untere Tabelle:

P_1 = intakte Frontzähne männlicher Diabetiker in %
P_2 = intakte Frontzähne weiblicher Diabetiker in %
d = Differenz zwischen P_1 und P_2
s_d = mittlerer Fehler der Differenz
$t = \frac{d}{sd}$

Tabelle XIV

Signifikanzberechnungen intakter Zähne beider Geschlechter zwischen OK und UK bei Gesunden und Diabetikern

iabetiker

Signifikanzen der Frontzähne

G	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
0	20	36	77	-41	5.827	-7.035	64	23	36	77	.467	signif.
5	30	39	68	-29	5.025	-5.770	61	32	39	68	.570	signif.
0	152	37	54	-17	3.928	-4.327	63	46	37	54	.685	signif.
5	133	29	59	-21	2.390	-8.785	71	50	29	50	.580	signif.
0	120	23	47	-24	2.432	-9.864	77	53	23	47	.489	signif.
5	133	12	26	-14	1.932	-7.244	88	74	12	26	.461	signif.
0	136	14	29	-15	1.999	-7.501	86	71	14	29	.482	signif.
5	80	9	25	-16	2.369	-6.753	91	75	9	25	.360	signif.

Signifikanzen der Prämolaren

G	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
0	20	15	46	-31	6.854	-4.522	85	54	15	46	.326	signif.
5	30	19	68	-49	5.564	-8.806	81	32	19	68	.279	signif.
0	152	19	38	-19	4.327	-4.390	81	62	19	38	.500	signif.
5	133	14	30	-16	2.492	-6.420	86	70	14	30	.466	signif.
0	120	14	31	-17	2.639	-6.441	86	69	14	31	.451	signif.
5	133	5	18	-13	1.915	-6.788	95	82	5	18	.277	signif.
0	136	7	17	-10	1.946	-5.136	93	83	7	17	.411	signif.
5	80	3	12	- 9	2.051	-4.386	97	88	3	12	.250	signif.

Signifikanzen der Molaren

G	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
0	20	14	8	6	4.924	1.218	86	92	14	8	1.750	n.sign.
5	30	12	8	4	3.864	1.035	88	92	12	8	1.500	n.sign.
0	152	12	11	1	3.127	.319	88	89	12	11	1.090	n.sign.
5	133	10	7	3	1.707	1.756	90	93	10	7	1.428	n.sign.
0	120	11	8	3	1.890	1.587	89	92	11	8	1.375	n.sign.
5	133	2	2	0	.858	0.000	98	98	2	2	1.000	n.sign.
0	136	5	4	1	1.256	.795	95	96	5	4	1.250	n.sign.
5	80	3	2	1	1.233	.810	97	98	3	2	1.500	n.sign.

Tabelle XV

Stoffwechsel-Gesunde

Signifikanzen der Frontzähne

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
40	62	66	87	-21	3.012	-6.971	34	13	66	87	.758	signif.
45	47	50	90	-40	3.472	-11.519	50	10	50	90	.555	signif.
50	103	37	70	-33	2.677	-12.324	63	30	37	70	.528	signif.
55	106	36	71	-35	2.619	-13.363	64	29	36	71	.507	signif.
60	94	11	48	-37	2.482	-14.906	89	52	11	48	.229	signif.
65	104	16	46	-30	2.476	-12.112	84	54	16	46	.347	signif.
70	94	11	23	-12	2.208	-5.434	89	77	11	23	.478	signif.
75	76	5	16	-11	1.997	-5.507	95	84	5	16	.312	signif.

Signifikanzen der Prämolaren

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
40	62	38	59	-21	4.387	-4.785	62	41	38	59	.644	signif.
45	47	30	55	-25	4.933	-5.067	70	45	30	55	.545	signif.
50	103	20	45	-25	3.144	-7.949	80	55	20	45	.444	signif.
55	106	18	41	-23	3.030	-7.588	82	59	18	41	.439	signif.
60	94	15	24	- 9	2.870	-3.134	85	76	15	24	.625	signif.
65	104	7	20	-13	2.326	-5.588	93	80	7	20	.350	signif.
70	94	7	15	- 8	2.263	-3.534	93	85	7	15	.466	signif.
75	76	4	8	- 4	1.919	-2.083	96	92	4	8	.500	z.sign.

Signifikanzen der Molaren

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KDUK	DOK	DUK	DOK/DUK	ANALYSE
40	62	25	13	12	3.481	3.446	75	87	25	13	1.923	signif.
45	47	16	10	6	3.454	1.736	84	90	16	10	1.600	n.sign.
50	103	15	10	5	2.297	2.176	85	90	15	10	1.500	z.sign.
55	106	16	8	8	2.214	3.611	84	92	16	8	2.000	signif.
60	94	9	6	3	1.917	1.564	91	94	9	6	1.500	n.sign.
65	104	7	4	3	1.577	1.901	93	96	7	4	1.750	n.sign.
70	94	6	2	4	1.421	2.813	94	98	6	2	3.000	z.sign.
75	76	2	3	-1	1.265	-.790	98	97	2	3	.666	n.sign.

Tabelle XVI

Signifikanzrechnungen intakter OK- und UK-Zähne zwischen Diabetikern und Stoffwechsel-Gesunden

Frontzähne

Tabelle für Oberkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KGOK	DOK	GOK	DOK/GOK	ANALYSE
40	82	36	66	-30	5.023	-5.972	64	34	36	66	.545	signif.
45	77	39	50	-11	4.699	-2.340	61	50	39	50	.780	z.sign.
50	155	37	37	0	3.333	0.000	63	63	37	37	1.000	n.sign.
55	239	29	36	- 7	2.490	-2.810	71	64	29	36	.805	z.sign.
60	214	23	11	12	2.048	5.858	77	89	23	11	2.090	signif.
65	237	12	16	- 4	1.864	-2.145	88	84	12	16	.750	z.sign.
70	230	14	11	3	1.792	1.674	86	89	14	11	1.272	n.sign.
75	156	9	5	4	1.657	2.413	91	95	9	5	1.800	z.sign.

Tabelle XVII

Tabelle für Unterkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDUK	KGUK	DUK	GUK	DUK/GUK	ANALYSE
40	82	77	87	-10	4.218	-2.370	23	13	77	87	.885	z.sign.
45	77	68	90	-22	4.353	1.981	32	10	12	90	.755	n.sign.
50	155	54	70	-16	3.370	-4.747	46	30	54	70	.771	signif.
55	239	50	71	-21	2.523	-8.320	50	29	50	71	.704	signif.
60	214	47	48	-1	2.808	-.356	53	52	47	48	.979	n.sign.
65	237	26	46	-20	2.528	-7.910	74	54	26	46	.565	signif.
70	230	29	23	6	2.379	2.521	71	77	29	23	1.260	z.sign.
75	156	25	16	9	2.617	3.437	75	84	25	16	1.562	signif.

Tabelle XVIII

Prämolaren

1. Tabelle für Oberkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KGOK	DOK	GOK	DOK/GOK	ANALYSE
40	82	15	38	-23	5.043	-4.560	85	62	15	38	.394	signif.
45	77	19	30	-11	4.898	-2.245	81	70	19	30	.633	z.sign.
50	155	19	20	-1	3.358	-.297	81	80	19	20	.950	n.sign.
55	239	14	18	-4	2.396	-1.668	86	82	14	18	.777	n.sign.
60	214	14	15	-1	2.428	-.411	86	85	14	15	.933	n.sign.
65	237	5	7	-2	1.567	-1.275	95	93	5	7	.714	n.sign.
70	230	7	7	0	1.711	0.000	93	93	7	7	1.000	n.sign.
75	156	3	4	-1	1.473	-.678	97	96	3	4	.750	n.sign.

Tabelle XIX

2. Tabelle für Unterkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDUK	KGUK	DUK	GUK	DUK/GUK	ANALYSE
40	82	46	59	-13	6.387	-2.035	54	41	46	59	.779	z.sign.
45	77	68	55	13	5.594	2.323	32	45	68	55	1.236	z.sign.
50	155	38	45	-7	4.163	-1.681	62	55	38	45	.844	n.sign.
55	239	30	41	-11	3.106	-3.540	70	59	30	41	.731	signif.
60	214	31	24	7	3.050	2.294	69	76	31	24	1.291	z.sign.
65	237	18	20	-2	2.573	- .777	82	80	18	20	.900	n.sign.
70	230	17	15	2	2.446	.817	83	85	17	15	1.133	n.sign.
75	156	12	8	4	2.391	1.672	88	92	12	8	1.500	n.sign.

Tabelle XX

Molaren

1. Ta belle für Oberkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDOK	KGOK	DOK	GOK	DOK/GOK	ANALYSE
40	82	14	25	-11	4.755	-2.313	86	75	14	25	.560	z.sign.
45	77	12	16	-4	3.993	-1.001	88	84	12	16	.750	n.sign.
50	155	12	15	-3	2.858	-1.049	88	85	12	15	.800	n.sign.
55	239	10	16	-6	2.204	-2.721	90	84	10	16	.625	z.sign.
60	214	11	9	2	2.053	.973	89	91	11	9	1.222	n.sign.
65	237	2	7	-5	1.390	-3.595	98	93	2	7	.285	signif.
70	230	5	6	-1	1.540	-.649	95	94	5	6	.833	n.sign.
75	156	3	2	1	1.246	.802	97	98	3	2	1.500	n.sign.

Tabelle XXI

2. Tabelle für Unterkiefer

AG	N	P_1	P_2	d	s_d	t	KDUK	KGUK	DUK	GUK	DUK/GUK	ANALYSE
40	82	8	13	-5	3.709	-1.347	92	87	8	13	.615	n.sign.
45	77	8	10	-2	3.304	-.605	92	90	8	10	.800	n.sign.
50	155	11	10	1	2.625	.380	89	90	11	10	1.100	n.sign.
55	239	7	8	-1	1.720	-.581	93	92	7	8	.875	n.sign.
60	214	8	6	2	1.741	1.148	92	94	8	6	1.333	n.sign.
65	237	2	4	-2	1.136	-1.759	98	96	2	4	.500	n.sign.
70	230	4	2	2	1.107	1.805	96	98	4	2	2.000	n.sign.
75	156	2	3	-1	1.252	-.798	98	97	2	3	.666	n.sign.

Abb. I

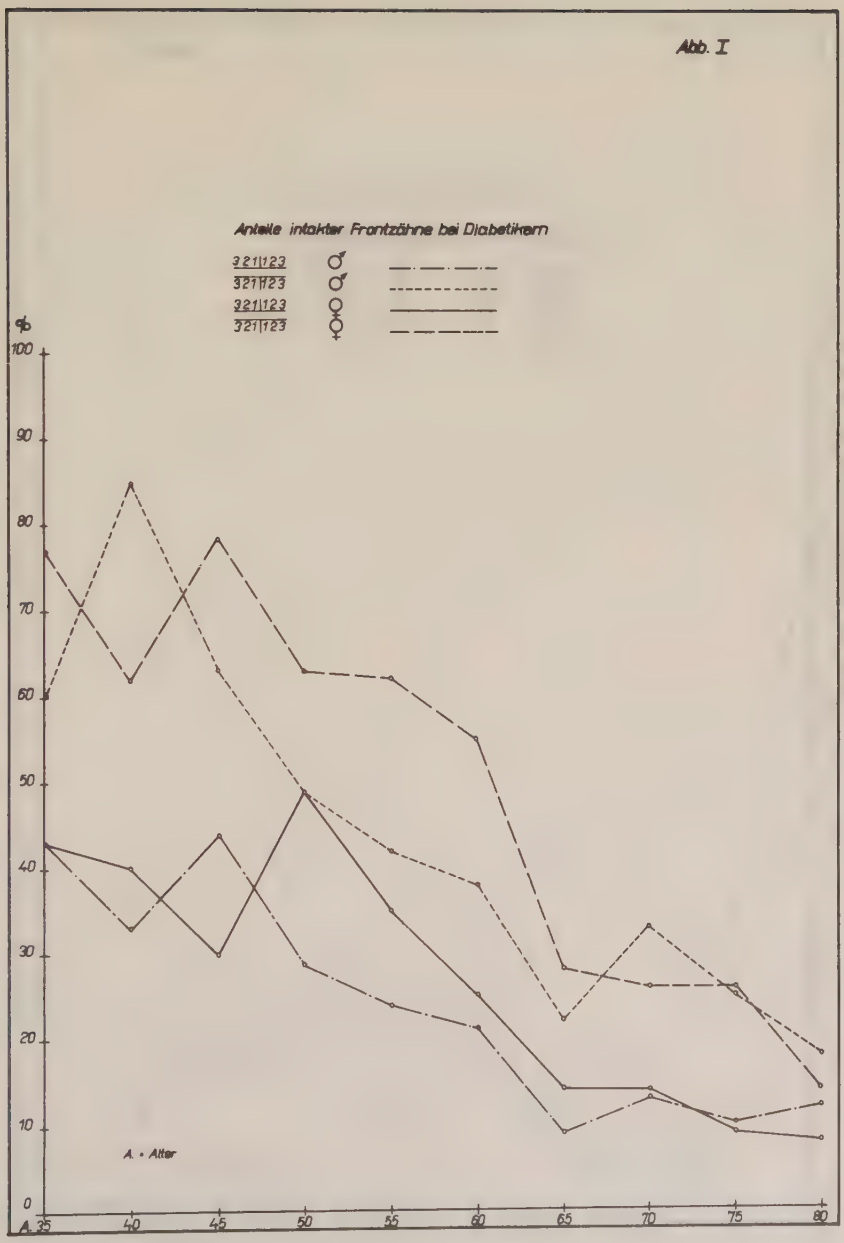

Anteile intakter Frontzähne bei Diabetikern
3 2 1 | 1 2 3 ♂
3 2 1 | 1 2 3 ♂
3 2 1 | 1 2 3 ♀
3 2 1 | 1 2 3 ♀
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
A. = Alter
A. 35
40
45
50
55
60
65
70
75
80

Abb. I

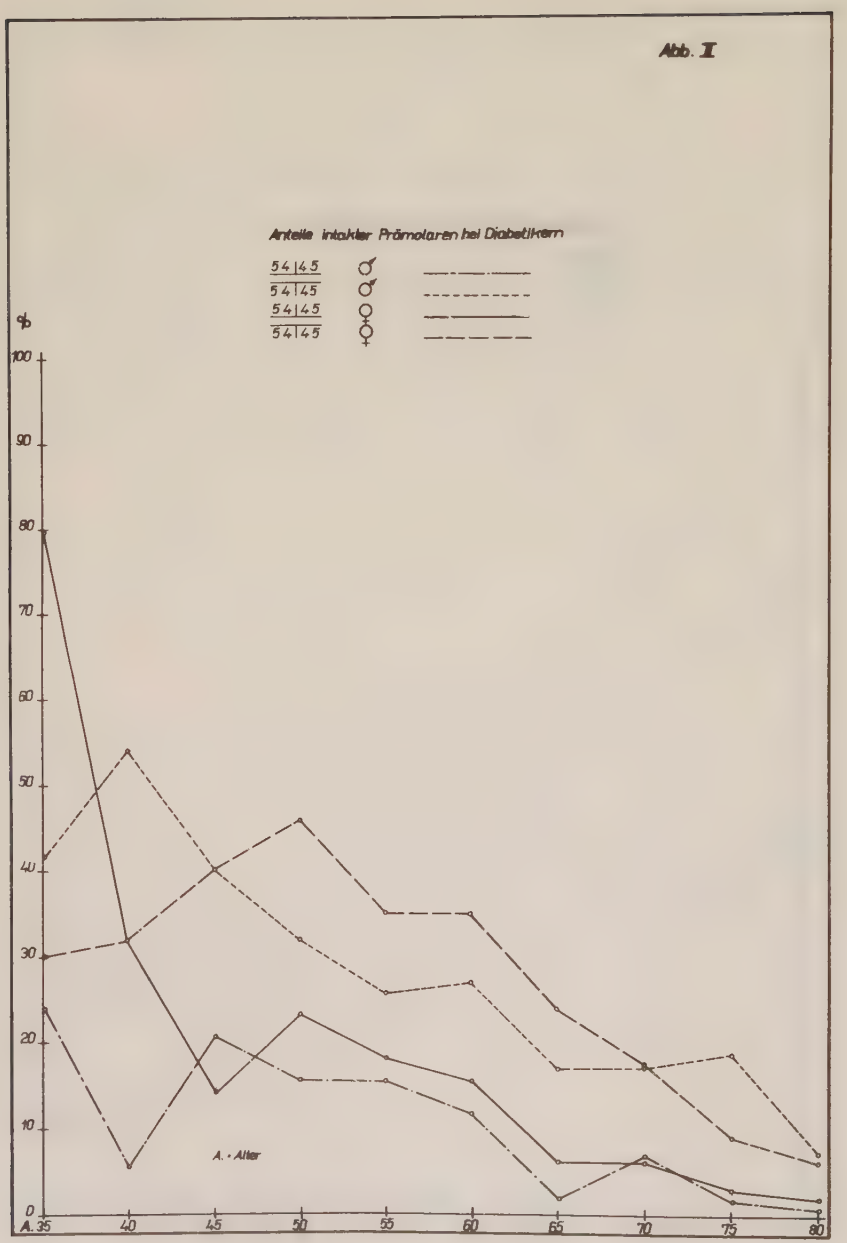

Anteile intakter Prämolaren bei Diabetikern
5 4 | 4 5 ♂
5 4 | 4 5 ♂
5 4 | 4 5 ♀
5 4 | 4 5 ♀
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
A. = Alter
A. 35
40
45
50
55
60
65
70
75
80

Abb. XI

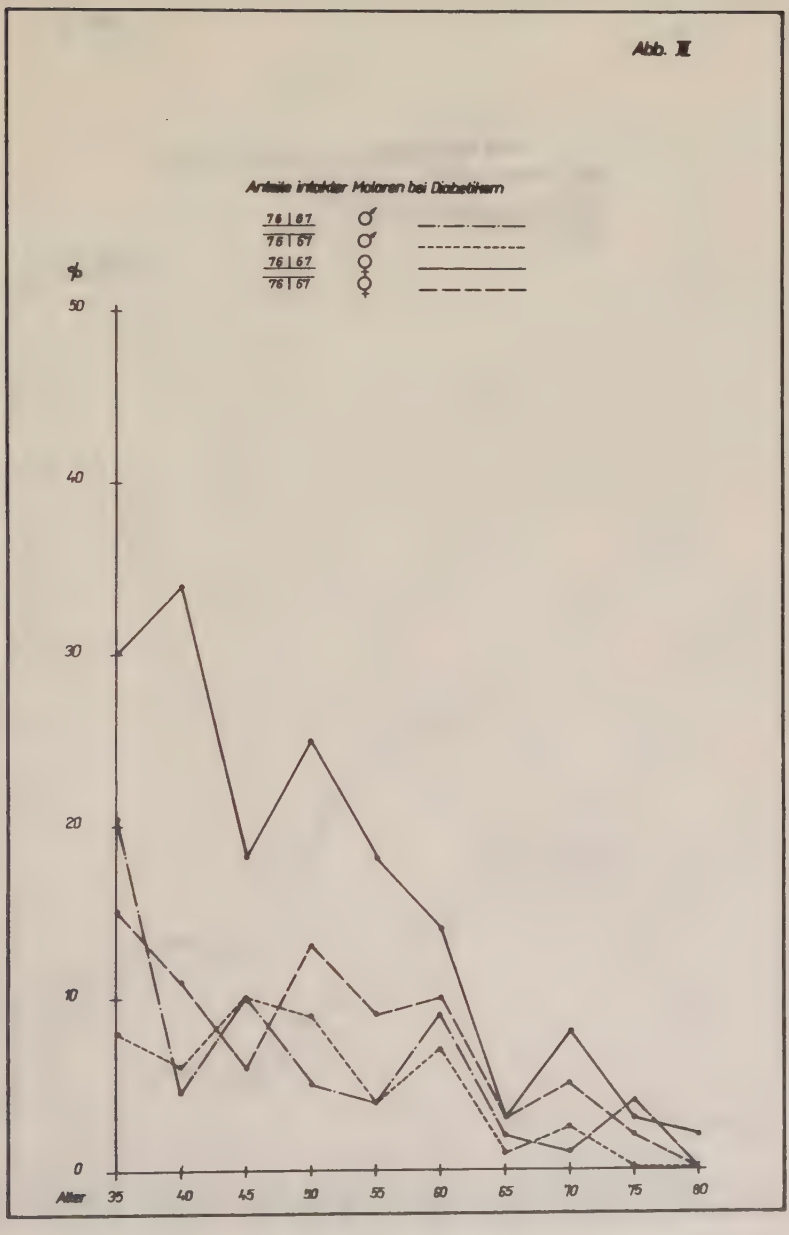

Anteile infolge Motoren bei Diabetikern
76 | 67 ♂
76 | 67 ♂
76 | 67 ♀
76 | 67 ♀
%
50
40
30
20
10
0
Alter
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80

Abb. III

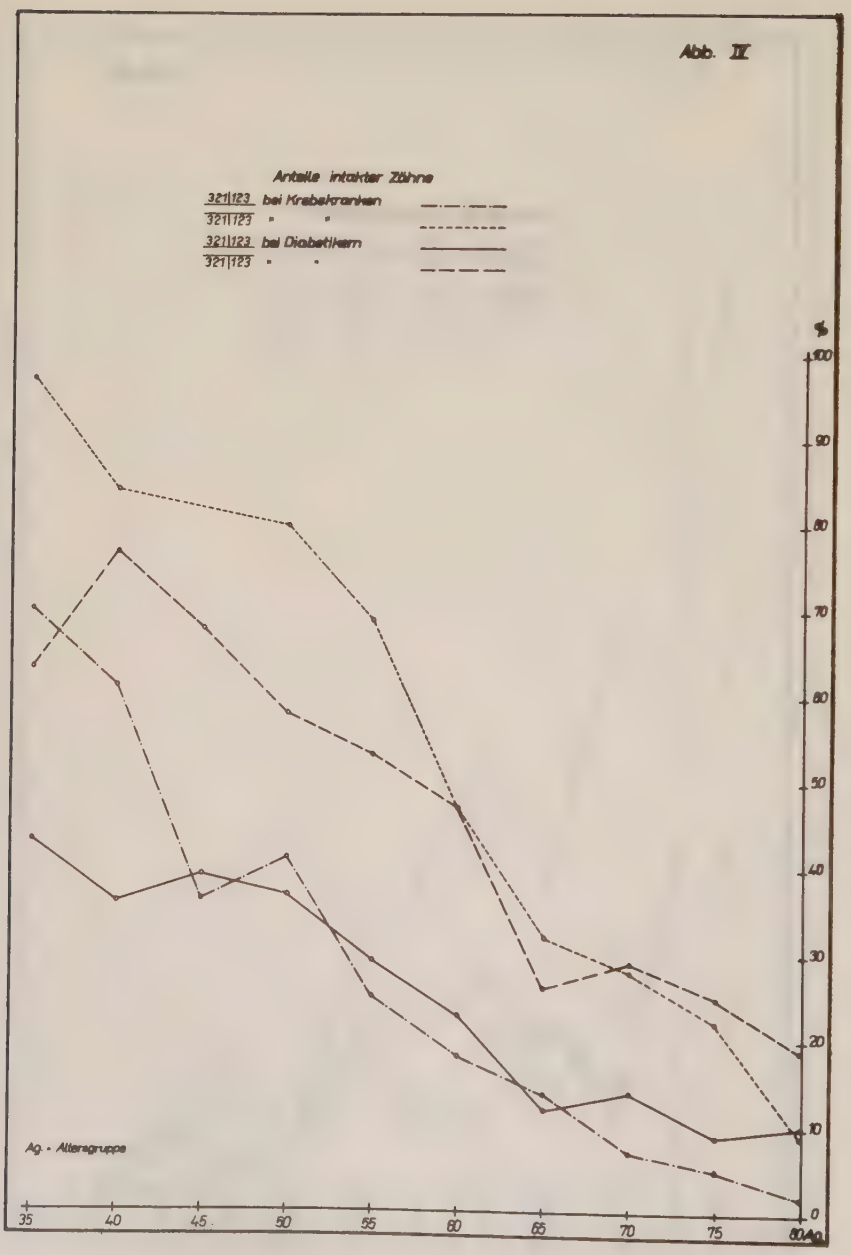

Anteile intakter Zähne
321|123 bei Krebskranken
321|123 " "
321|123 bei Diabetikern
321|123 " "
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Ag. = Altersgruppe
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80 Ag

Abb. V

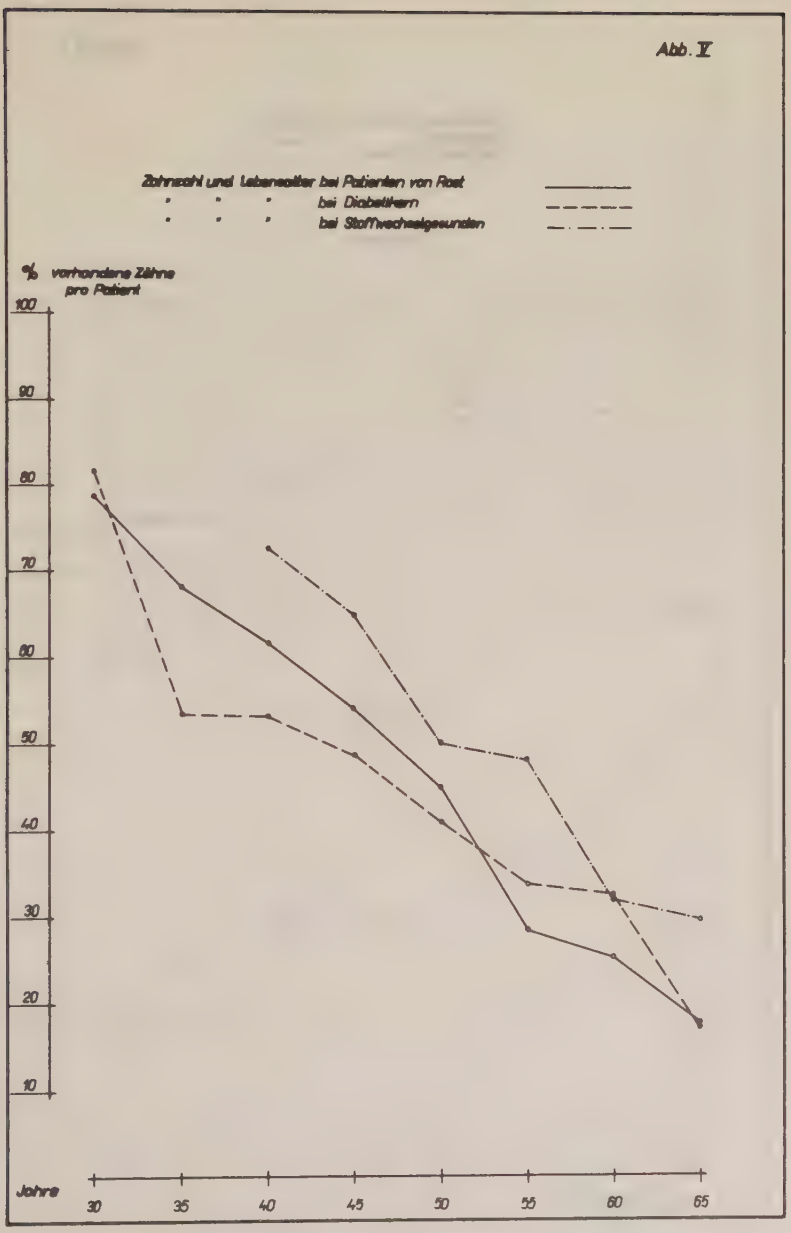

Zahnzahl und Lebensalter bei Patienten von Rost
" " " bei Diabetikern
" " " bei Stoffwechselgesunden
% vorhandene Zähne pro Patient
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Jahre
30
35
40
45
50
55
60
65

Abb. VI

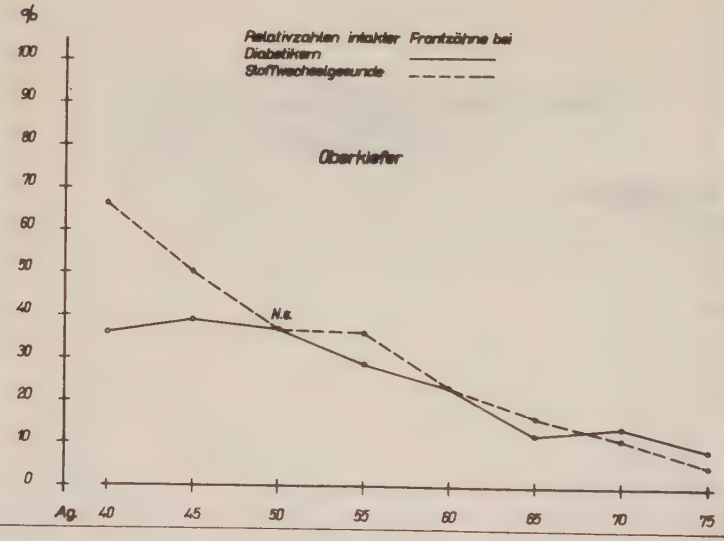
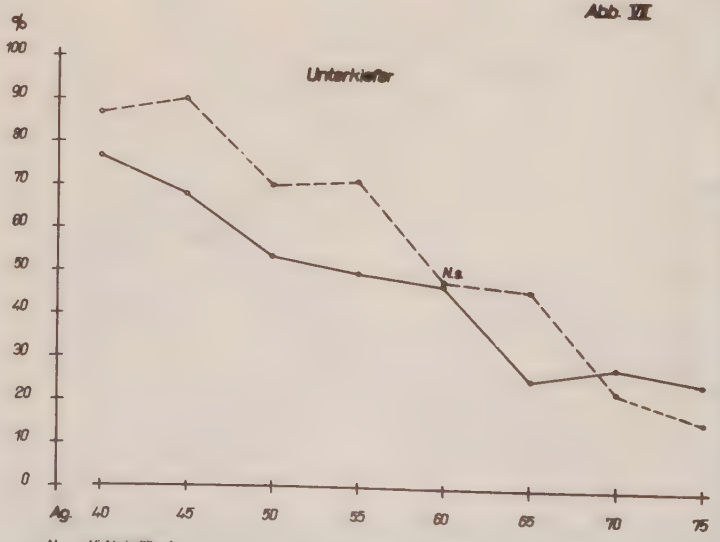


Abb. VII



N.s. = Nicht signifikant
Ag. = Altersgruppe

Für die Überlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit danke ich meinem verstorbenen Doktorvater, Herrn Professor Dr. Dr. Karl Freudenberg.

Den Herren Professoren Dr. Karl Eichner und Dr. Dr. Günter Fuchs gebührt mein besonderer Dank für ihre stets erwiesene Hilfsbereitschaft und die wertvollen Ratschläge bei der Ausarbeitung des Themas.

L e b e n s l a u f

Am 13. 10. 1933 wurde ich, Klaus-Dieter Bickel, als Sohn des Fabrikanten Erich Bickel und seiner Ehefrau Marianne Bickel geb. Kühn in Lutherstadt Wittenberg geboren.

Von 1940 bis 1944 besuchte ich die dortige Volksschule. An der Melanchthon-Oberschule, die ich von 1944 bis 1952 besuchte schloß ich die Schulzeit mit dem Abitur ab.

Von 1952 bis 1955 wurde ich in einem Laboratorium Wittenbergs als Zahntechniker ausgebildet. Am 31.8.1955 legte ich die Facharbeiterprüfung als Zahntechniker in Halle ab und übte anschließend die Tätigkeit als Zahntechniker in Wittenberg aus.

Die Anerkennung meines Reifezeugnisses erhielt ich im März 1956 vom Senator für Volksbildung in Berlin.

In den Jahren 1956 bis 1962 studierte ich Zahnheilkunde und Humanmedizin an der FU-Berlin.

Am 22.3.1962 bestand ich an der FU-Berlin die zahnärztliche Prüfung.

Von 1962 bis 1965 arbeitete ich als zahnärztlicher Vertreter und Assistent und bin seitdem in eigener Praxis tätig.

Druck: Dissertationsdruckstelle, 1 Berlin 33